

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

DO

(54) METHOD FOR REMOVING CORE

(11) 3-465 (A) (43) 7.1.1991 (19) JP

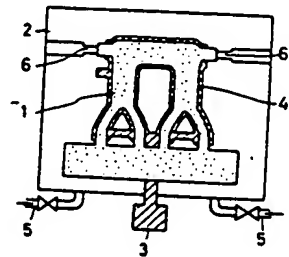
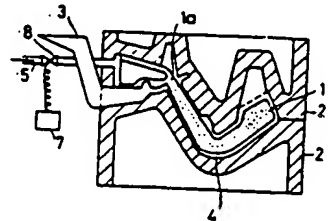
(21) Appl. No. 64-134161 (22) 26.5.1989

(71) TOYOTA MOTOR CORP (72) MASAFUMI NISHIDA(1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup> B22D29/00

**PURPOSE:** To omit core sand burning process by controlling supply of oxygen-containing gas so that core temp. comes to in the prescribed temp. range at the time of burning organic binder by supplying the oxygen-containing gas to the core before opening dies after casting.

**CONSTITUTION:** Molten Al alloy having the prescribed temp. is poured from a sprue 3. The molten metal flows into a product part 4 formed with the dies 2 and core 1 and fills up. At the time of filling up the sprue with the molten metal, the pouring is stopped and the molten metal is solidified in the dies 2. Air as the oxygen-containing gas is blown into the core in the dies 2 from a blowing hole 5 at the prescribed pressure as shown with the arrow mark. The air is discharged to out of the dies from exhaust hole 6 while burning the organic binder in the core 1 already heated. The value set with pre-test is inputted in a timer 7 and based on this value, a solenoid valve 8 is opened/closed. The core temp. does not exceed the solidified temp. of Al alloy and the organic binder is sufficiently burnt. By this method, the core can be easily removed without developing defective casting product.



## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-465

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 22 D 29/00識別記号 庁内整理番号  
F 7011-4E

⑬ 公開 平成3年(1991)1月7日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 中子除去方法

⑮ 特 願 平1-134161

⑯ 出 願 平1(1989)5月26日

⑰ 発 明 者	西 田 雅 文	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑰ 発 明 者	藤 尾 俊 一	愛知県豊田市トヨタ町1番地	トヨタ自動車株式会社内
⑱ 出 願 人	トヨタ自動車株式会社	愛知県豊田市トヨタ町1番地	
⑲ 代 理 人	弁理士 萢 優 美	外 2 名	

明 細 書

## 1. 発明の名称

中 子 除 去 方 法

## 2. 特許請求の範囲

鑄造後の型開き前に中子に酸素含有ガスを供給して有機粘結剤を燃焼させる際に、中子温度が所定の温度範囲内となるように、前記酸素含有ガスの供給を間欠的に行なうか、又は前記酸素含有ガスの供給量を増減させることを特徴とする中子除去方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は中子除去方法、更に詳しくは鑄型に金型を用いる鑄造法において、鑄造後に中子を除去する方法に関するものである。

〔従来の技術〕

有機粘結剤を用いた中子を使用した鑄造法において、鑄造後に鑄包まれた中子を容易に除去

するために空気などの酸素含有ガスを中子に供給する方法が知られている。例えば特開昭62-259661号公報には、中子を用いた金型鑄造において、溶湯による鑄造品の凝固がほぼ完了した時点で金型内の中子に空気を供給し、離型剤の金型内にて中子を崩壊させる方法が開示されている。又、特開昭63-157755号公報には、前記方法とほぼ同様の方法による軽合金製シリンダブロックの製造方法が開示されている。

又、本出願人は特開昭58-141814号公報に記載された、有機粘結剤を用いた中子にガス供給口を当接させ、次いで注湯により前記ガス供給口を鑄包み、この後前記ガス供給口から酸素含有ガスを供給する中子除去方法を提案した。

しかし、前記方法においては金型のそり、加工精度、金型合せ面における異物かみ等の原因によって金型合せ面に隙間を生じる。中子内に空気等の酸素含有ガスを供給するためには中子の通気抵抗に打ち勝つ圧力で供給しなければならぬため、供給時に大きな圧力が必要とな

る。このとき金型合せ面に隙間があると、供給ガスはより通気抵抗の小さい隙間を流れ、中子内を通過しないという不都合を生ずる。又、通気抵抗を小さくするため中子内に通気孔を設けると、酸素含有ガスは主に通気孔のみを流れ、中子全体に行き渡り難くなる。

本出願人は前記不都合を解決するため、酸素含有ガスを供給するパイプの先端を中子巾木部の外周に嵌合させ、パイプの先端を鋳造時に鋳包んでシール性を確保し、製品部の凝固完了後パイプから酸素含有ガスを供給する方法も提案したが、パイプを外周に嵌合させるために中子巾木部と金型との間にパイプの肉厚分に相当する隙間を設ける必要があり、このような隙間が存在すると中子のずれによる寸法不良が発生し易い。

それ故、本出願人は更に特開平1-44916号において、中子巾木部に通ずる金型合せ面の隙間を注湯した溶湯を導くことによって閉塞するための溝を予め金型及び／又は中子に形成して

は、一旦凝固していても再度加熱されることにより再溶融や結晶変態などの凝固形態の異常を起し、鋳造不良を生ずる。

本発明は前記従来技術における問題点を解決するためのものであり、その目的とするところは、酸素含有ガスを供給する際に中子の急激な温度上昇による過熱を防ぎ、且つ中子の有機粘結剤を十分燃焼させることができる中子除去方法を提供することにある。

#### [問題を解決するための手段]

すなわち本発明の中子除去方法は、鋳造後の型開き前に中子に酸素含有ガスを供給して有機粘結剤を燃焼させる際に、中子温度が所定の温度範囲内となるように、前記酸素含有ガスの供給を間欠的に行なうか、又は前記酸素含有ガスの供給量を増減させることを特徴とする。

酸素含有ガスは空気が実用上都合がよいが、有機粘結剤を燃焼させ得る程度に酸素を含有するものであれば他の組成のガスでもよい。その圧力や温度等の性状は適宜選択する。

おき、鋳造後の型開き前に中子巾木部から中子に酸素含有ガスを供給して有機粘結剤を燃焼させる中子除去方法を提案した。

特開平1-44916号明細書記載の方法によれば、注湯した溶湯が溝によって導かれて中子巾木部周辺の中子巾木部に通ずる金型合せ面の隙間を閉塞するので、鋳造後の型開き前に中子巾木部から中子に酸素含有ガスを供給したとき、金型合せ面の隙間から洩れることなく、中子全体に酸素含有ガスを供給して有機粘結剤を燃焼させ、中子を具合よく崩壊させることができる。

#### [発明が解決しようとする課題]

前記特開昭58-141814号公報及び特開平1-44916号明細書記載の方法においては、中子に単に酸素含有ガスを供給するだけで制御を全く行わないので、注湯により350～450℃まで加熱された中子が有機粘結剤の燃焼により更に加熱されて、500～700℃まで急激に温度が上昇する。そしてこの際、中子に接する部分の粗材

制御すべき中子の温度範囲は、鋳造用金属の種類、有機粘結剤の種類、制御方法等を考慮して決定する。

酸素含有ガスは、その供給を間欠的に行なってもよいし、又はその供給量を増減させてもよい。前記二つの方法を適宜組合せて行なっても勿論よい。

酸素含有ガスの供給を間欠的に行なうには、例えば予め行なったプレテストで確認した時間ごとに、自動又は手動で酸素含有ガス配管に設けた弁を開閉するか、又は中子の温度を検出するためのセンサを適する箇所に設け、その温度に基づいて自動又は手動で前記弁を開閉するとよい。

前記方法の代わりに、酸素含有ガスの供給量を増減させてもよい。この場合も、酸素含有ガス配管に設けた弁を開閉する代りにその開度を調節すること以外は前記方法と同様に行なうことができる。

コンピュータを温度センサ、電磁弁、流量制

粘  
内  
け  
は、  
ルミ  
てに  
を与  
寒施  
第  
た温  
弁10、  
同様  
は、更  
の温度  
範囲に  
[考案の  
上述  
の型開  
機粘結  
温度範

巾本部から中子  
粘結剤を燃焼さ

記載の方法によれ  
て導かれて中子巾  
る金型合せ面の隙  
型開き前に中子巾  
を供給したとき、  
ることなく、中子全  
て有機粘結剤を燃焼  
させることができ

題)

公報及び特願平1-  
5においては、中子に  
するだけで制御を全く  
り 350~ 450℃まで加  
熱の燃焼により更に加  
まで急激に温度が上昇  
中子に接する部分の粗材

範囲は、製造用金属の  
項、制御方法等を考慮し

の供給を間欠的に行なっ  
供給量を増減させてもよ  
適宜組合せて行なっても

を間欠的に行なうには、  
プレテストで確認した時間  
動で酸素含有ガス配管に設  
、又は中子の温度を検出す  
る箇所に設け、その温度  
手動で前記弁を開閉すると

に、酸素含有ガスの供給量  
ハ。この場合も、酸素含有ガ  
を開閉する代りにその開度を  
は前記方法と同様に行なうこ

温度センサ、電磁弁、流量制

固弁等と組合せて利用すれば、複雑な制御でも  
自動的に行ない得るので更によい。

〔作用〕

中子温度を所定の温度範囲内に制御すること  
により、粗材の再溶融などの中子砂焼き時の不  
具合が解消される。

〔実施例〕

以下の実施例において本発明を更に詳細に説  
明する。なお、本発明は下記実施例に限定され  
るものではない。

実施例1

自動車エンジン用インテークマニホールドの  
アルミニウム金型製造に本発明を適用した実施  
例を第1図及び第2図に示す。

第1図及び第2図中の1は有機粘結剤を結合  
材としたインテークマニホールド用砂中子であ  
り、2は金型(上型及び下型)である。

そして第1図は、中子1を水平割りの金型2  
中にセットしたときの側面図を、第2図は平面  
図を示す。

粘結剤を十分に燃焼させるまで所定の温度範囲  
内に制御される。なお、単に空気を吹込んだ  
だけで制御を全く行わない従来の方法の場合に  
は、第3図に破線で示す如く、1a部の温度はア  
ルミニウム合金の凝固温度 560℃を越えて 700  
℃にも達し、粗材に対して再溶融などの悪影響  
を与える。

実施例2

第4図に示すように、金型2(上型)に設け  
た温度センサ9からの信号に基づいて流量制御  
弁10の開度を調節すること以外は、実施例1と  
同様にして空気を吹込んだ。本実施例の場合  
は、実施例1よりも空気吹込み開始後の中子1  
の温度変動が更に少ない状態で、所定の温度範囲  
内に中子1の温度を制御することができる。

〔考案の効果〕

上述の如く本発明の中子除去方法は、製造後  
の型開き前に中子に酸素含有ガスを供給して有  
機粘結剤を燃焼させる際に、中子温度が所定の  
温度範囲内となるように、前記酸素含有ガスの

前記の状態、注湯口3より、700±10℃の  
製造用アルミニウム合金を注湯した。溶湯は金  
型2と中子1によって形成される製品部4へ流  
入し、充填する。アルミニウム合金溶湯が注湯  
口3に充填した時点で注湯を停止し、金型2内  
で溶湯を凝固させる。

製品部4の凝固が完了した時点で、酸素含有  
ガスとして空気を4 kg/cm<sup>2</sup>の圧力で、吹込口5  
より矢印で示す如く金型2の中子1に吹込ん  
だ。吹込んだ空気は、注湯時の熱ですでに加熱  
されている中子1の有機粘結剤を燃焼させなが  
ら、排出口6より金型2の外へ排出される。上  
記において、予めプレテストで設定した値をタ  
イマー7に入力しておき、これにより電磁弁8  
を開閉した。

このときの中子1の1a部の温度の経時変化を  
第3図に実線で示す。第3図から明らかなよう  
に、所定時間毎に電磁弁8を開閉する(オン-  
オフ制御)ため、1a部の温度はアルミニウム合  
金の凝固温度 560℃を越えることはなく、有機

供給を間欠的に行なうか、又は前記酸素含有ガ  
スの供給量を増減させるため、中子が粗材の凝  
固温度を越えて加熱されるのを防ぐことができ  
、それ故、粗材の再溶融などによる製造品の  
不良を生じることなく中子を容易に除去するこ  
とができる。

これにより、従来の製造工程の中で中子砂焼  
き工程を兼ねることが可能となり、中子砂の除  
去を目的とした砂焼き工程を別途設ける必要が  
無くなり、工場設備スペースの有効活用及び省  
エネルギーに多大な効果を示す。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の中子除去方法の実施例  
1の、中子を金型中にセットしたときの側面  
図。

第2図は実施例1の平面図。

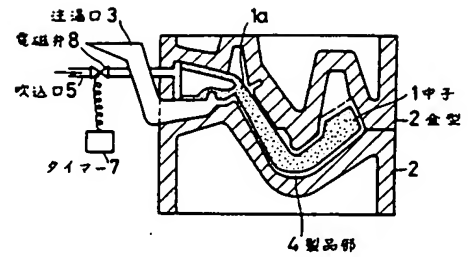
第3図は本発明の方法及び従来の方法におけ  
る中子温度の経時変化を示す図。

第4図は本発明の方法の実施例2の、中子を  
金型中にセットしたときの側面図である。

図中、

- 1…中子 2…金型 3…注満口 4…製品部 5…吹込口 6…排出口  
7…タイマー 8…電磁弁 9…温度センサ  
10…流量制御弁

第1図



特許出願人 トヨタ自動車株式会社

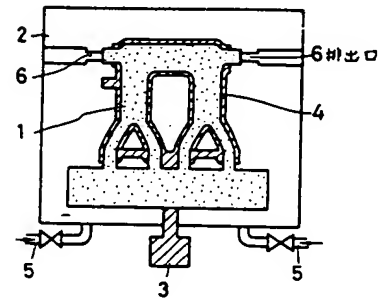
代理人 弁理士 尊

優 美

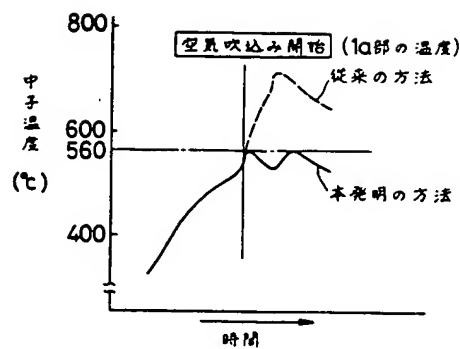


(ほか2名)

第2図



第3図



第4図

